



JP-A-9-319627

Storage Device

[Detailed Explanation of the Invention]

[0014]

5 [Problems to be Solved by this Invention]

Both defragmentation and careful allocation of a data aggregate took a lot of time since they require the replacement of each part of a data aggregate stored in the partition storage area over the whole area of
10 the partition of a storage medium.

[0015]

Therefore, the object of the present invention is to provide a storage medium in which the speed-down due
15 to fragmentation is hard to occur. In particular, the main object of the present invention is to provide a storage medium that is scarcely influenced by fragmentation when data aggregates are combined.

[0016]

20 [Means for Solving the Problems]

The storage device of the present invention is used to store a data aggregate having an identification name in a rewritable storage medium having a plurality of partition storage areas. The storage device comprises
25 identification name modification means for modifying

the identification name of the existing data aggregate when storing a data aggregate having the same identification name as a data aggregate existing in the storage medium, data aggregate simple deletion means
5 for releasing a partition storage area storing the data aggregate in the storage medium by designation and data aggregate overwrite-deletion means for releasing a partition storage area storing a data aggregate stored in the first place when the number of data aggregates
10 having the same identification name in the storage medium exceeds a prescribed number.

[Preferred Embodiments]

[0034]

15 In this way, since overwrite-deletion is conducted when the number of files stored with the same identification name in the first place exceeds the prescribed number, the load of the storage device can be reduced before the prescribed number of overwriting
20 is completed. Since a plurality of previous data can be kept reproducible before a plurality of data are overwrite-deleted and released, the modification of even overwritten data immediately or two before the current data can be easily cancelled. The bad influence
25 of fragmentation is also hard to occur before data are

actually deleted.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-319627

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 0 1		G 0 6 F 12/00	5 0 1 H
3/06	3 0 1		3/06	3 0 1 J
G 1 1 B 19/02	5 0 1		G 1 1 B 19/02	5 0 1 A
27/00			27/00	D
				D

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-133335

(22) 出願日 平成8年(1996)5月28日

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 富岡 晋治

千葉県浦安市美浜1丁目8番1号 東レ株

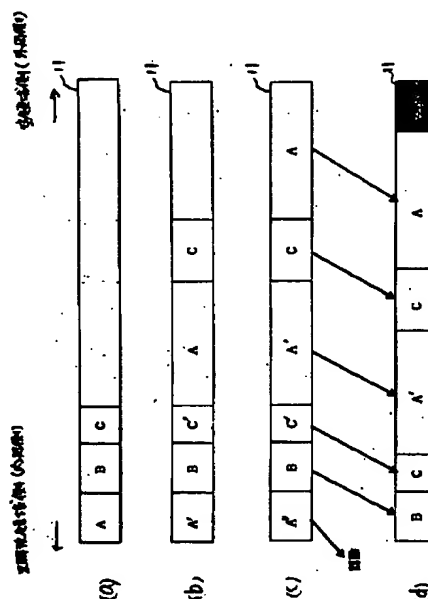
式会社東京事業場内

(54) 【発明の名称】 記憶装置

(57) 【要約】

【課題】 フラグメンテーションによる速度低下が発生しにくい記憶装置を提供すること

【解決手段】 複数の区画記憶領域を有する書き換え可能な光ディスクなどの記憶媒体に識別名付きのファイルを記憶する装置であり、ディスクに記憶されたときのファイル名が同一であるファイルが所定の数よりも多い場合に、その中で最も早く記憶されたデータ集合を記憶している記憶領域を解放する手段を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の区画記憶領域を有する書き換え可能な記憶媒体に識別名付きデータ集合を記憶する記憶装置であって、

記憶媒体上にすでに存在するデータ集合と同一の識別名を有するデータ集合を記憶するに際し、前記すでに存在するデータ集合の識別名を変更する識別名変更手段と、前記記憶媒体に記憶されたデータ集合を記憶している区画記憶領域を指定により解放するデータ集合単純削除手段と、

前記記憶媒体に記憶されたときの識別名が同一であるデータ集合が所定の数よりも多い場合に、その中で最も早く記憶されたデータ集合を記憶している区画記憶領域を解放するデータ集合上書削除手段と、

を備えてなる記憶装置。

【請求項2】前記データ集合上書削除手段は、前記記憶媒体に記憶されたときの識別名が同一であるデータ集合が所定の数よりも多くなった場合にこれを契機として動作するものである請求項1に記載の記憶装置。

【請求項3】前記データ集合上書削除手段は、記憶装置の作業負荷が軽いときに動作するものである請求項1に記載の記憶装置。

【請求項4】前記データ集合単純削除手段または前記データ集合上書削除手段により解放された区画記憶領域に、該区画記憶領域よりも空領域側の区画記憶領域に記憶されているデータ集合を記憶し、該空領域側の区画記憶領域を解放するデータ集合移動手段を備えてなる請求項1～3のいずれかに記載の記憶装置。

【請求項5】解放された区画記憶領域の空領域側に存在する未解放のデータ集合が記憶された区画記憶領域を繰り返し未解放領域側に移動し、前記解放された区画記憶領域に相当する解放済み区画記憶領域を空領域と連続する区画記憶領域に移動するよう前記データ集合移動手段を制御するデータ集合移動制御手段を備えてなる請求項2に記載の記憶装置。

【請求項6】前記データ集合移動制御手段は、前記記憶媒体に記憶されたときの識別名が同一であるデータ集合が所定の数よりも多くなった場合にこれを契機として動作するものである請求項5に記載の記憶装置。

【請求項7】前記データ集合移動制御手段は、記憶装置の作業負荷が軽い時に動作するものである請求項5に記載の記憶装置。

【請求項8】前記データ集合移動制御手段は、所定の時刻に動作するものである請求項5に記載の記憶装置。

【請求項9】前記データ集合移動制御手段は、オペレータの指定より動作するものである請求項5に記載の記憶装置。

【請求項10】記憶すべきデータ集合を復元可能に圧縮して記憶媒体の区画記憶領域に記憶する圧縮済みデータ集合を作成するデータ圧縮手段を備えてなる請求項1～

9のいずれかに記載の記憶装置。

【請求項11】記憶すべき複数のデータ集合を結合して単一の結合済みデータ集合を作成するデータ結合手段を有する、請求項1～10に記載の記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ディスク、相変化型または光磁気型の光ディスクなどの書き換え可能な記憶媒体にコンピュータデータや画像データ等のデジタルデータを記憶するための記憶装置に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータ装置等の記憶手段として、磁気ディスク等の書き換え可能な記憶媒体にデータを記憶する外部記憶装置が広く使用されている。こうしたコンピュータ装置のデータは、通常、たとえば一つのワードプロセッサ文書のような一定の区切りを有する、ファイルと呼ばれるデータ集合を単位として管理されている。このデータ集合は、通常、同一の記憶媒体に記憶される他のデータ集合と区別するために、ファイル名（フォルダ、ディレクトリ等の階層構造あるいは特定の属性等を含む）とよばれるユニークな識別名を持っている。

【0003】一方、記憶媒体は多くの場合、セクタあるいはクラスタと呼ばれる多数の区画記憶領域に区分されており、通常、区画記憶領域は記憶媒体内の一定の範囲で同一の記憶容量を有している。たとえば、パーソナルコンピュータ等で利用されている磁気ディスクの場合、ディスク内部で複数（たとえば、2～3個）のパーティションと呼ばれる大きな領域に分割され、それぞれのパーティションごとに区画記憶領域の管理領域が設けられており、この管理領域がいくつかの区画記憶領域を管理できるかによって、1個の区画管理領域の記憶容量が決定するようになっている。たとえば、1GB（ギガバイト）の記憶容量を有するパーティションにおいて、35000個の区画記憶領域を管理できる管理領域が設けられている場合には、個々の区画記憶領域の記憶容量（以下、「単位記憶容量」という。）は32KB（キロバイト）となる。パーティションの大きさが2GBであれば、単位記憶容量は64KBとなる。管理領域には、どの区画記憶領域にどのデータ集合のどの部位が記憶されているかが記憶されている。なお、単一の磁気ディスク等の中に単位記憶容量の異なる複数のパーティションが共存することもあるし、単一のパーティションを有する場合もある。このような、区画記憶領域の管理は通常、オペレーティングシステム（以下、「OS」という。）と呼ばれる基本ソフトウェアにより行われる。

【0004】データ集合のデータ量は、まったく任意であり、単位記憶容量の100分の1以下の場合もあれば、単位記憶容量の数千倍の場合もある。データ容量が単位記憶容量の100分の1の場合には、管理領域が単位記憶容量を単位として区画記憶領域を管理するものである以

10

20

30

40

50

上、そのデータ集合が1個の区画記憶領域を占有する。逆に、データ集合のデータ量が単位記憶容量よりも大きいときは、記憶容量の総和がそのデータ量よりも多くなるだけの数の区画記憶領域がそのデータ集合の記憶のために割り当てられる。たとえば、データ集合のデータ量が50KBの場合に、単位記憶容量が32KBであるときには2個の区画記憶領域をそのデータ集合が占有することになる。

【0005】したがって、実際に記憶できるデータ集合のデータ量の総和は、すべてのデータ集合のデータ量が単位記憶容量の整数倍である場合を除いて、記憶媒体(または、パーティション)の物理的な記憶可能容量よりも、通常、小さくなる。すなわち、記憶領域の利用効率

が100%でなくなる。

【0006】そこで、複数のデータ集合を結合させて単一の結合済みデータ集合を作成するアーカイバ等と呼ばれるソフトウェア(データ集合結合手段)を用いると、記憶領域の利用効率が増上がすることが多い。たとえば、単位記憶容量の100分の1の大きさのデータ集合を100個記憶媒体に記憶させるべき場合に、個別のデータ集合としてそのまま記憶媒体に記憶させると、100個の区画記憶領域を占有し、記憶領域の利用効率は1%となるのに対し、アーカイバにより単純に1個の結合済みデータ集合にまとめると、占有する区画記憶領域の数は1個となり、記憶領域の利用効率は100%となる。したがって、この例では、データ集合結合手段を用いると、実質的な記憶容量が100倍になるといった効果が得られる。なお、この場合、結合済みデータ集合の内部でどの領域が結合前のどのデータ集合に対応する部分かを管理する結合済みデータ集合管理領域を設けておく必要がある(データ集合管理領域を結合済みデータ集合の内部に設ける場合には、次に述べるデータ圧縮手段を用いない限り100%の利用効率は得られない)。

【0007】上記から明らかとなり、同じデータ容量のデータならば、多数のデータ集合に区分するよりも単一のデータ集合として取り扱うほうが記憶領域に利用効率上有利である。ゆえに、データ集合結合手段を用いて記憶媒体のパーティションのうちの大多数または全部のデータ集合を単一の結合済みデータ集合として記憶すると記憶媒体の利用効率がぐいに高まる。

【0008】また、これとは別に、記憶媒体の実質的な容量を大きくするために、データ集合を特定のアルゴリズム(たとえば、動的または静的ハフマン法など)に基づいて復元可能に圧縮して圧縮済みデータ集合を作成するデータ圧縮手段を用い、圧縮済みデータ集合を単一のデータ集合として記憶することにより、必要な記憶容量を縮小することも行われている。データ圧縮手段は、通常のアプリケーションソフトウェアのようにコンピュータ装置のCPUの計算能力を利用してもよく、圧縮計算専用のハードウェアを別途用意してもよい。さらにデータ

圧縮手段とデータ集合結合手段との両方の機能を具備したもの(データ圧縮結合手段)を用いてもよい。この場合、100%を超える利用効率を達成できることもある。

【0009】ところで、書き換え可能な記憶媒体の場合には、新規なデータ集合をさらに記憶することのほか、すでに記憶されているデータ集合の内容を追加、変更あるいは削除した上で再度同一の識別名を有するデータ集合としてもう一度記憶(上書)したり、不要になったデータ集合そのものを削除することを日常的に行うのが普通である。そこで、一般に、データ集合のデータ容量が縮小する形で上書したり、データ集合そのものを削除したりした場合には、それによって不必要になった分の区画記憶領域を解放して、その領域を別のデータ集合の記憶に供することが行われていた。この場合、解放された区画記憶領域には、その後記憶する別のデータ集合が記憶されるが、そのデータ集合の記憶のために必要な区画記憶領域の数が解放された区画記憶領域の数よりも小さいときには、あまった区画記憶領域が解放済みのまま残り、大きいときには、離れた解放済みまたは未使用の区画記憶領域に不足分を保存しなければならない。このような、上書や削除を繰り返していくと、大きなデータ容量を有するデータ集合は物理的に離れた多数の区画記憶領域に分散して記憶されることになる。

【0010】記憶媒体が、磁気ディスクや光ディスクなどの場合、磁気ヘッドや光ピックアップを記憶媒体の表面の区画記憶領域に接近または接触させてデータの読み書きを行うため、上記のような分散したデータ集合の読取や書込には、連続した区画記憶領域に集中したデータ集合の場合よりも格段に時間がかかった。これをここではフラグメンテーションと呼ぶ。個々のデータ集合のデータ容量が大きいほど、このような速度低下が発生しやすかった。

【0011】とくに、上述のようなデータ集合結合手段を用いて結合済みデータ集合として管理している場合には、個々の結合済みデータ集合が大きなデータ容量を有する場合が多く、しかも、結合済みデータ集合に含まれる個々の結合前データ集合のうちのいずれか一つのデータ容量が変更されても全体の容量が変更され、しかも、個々の結合前データ集合への変更が、追加、変更、削除のいずれであってもそのたびに結合済みデータ集合は上書きされるのであるから、フラグメンテーションの度合が著しく、記憶媒体の読取や書込の速度が低下しやすかった。したがって、記憶領域の利用効率を向上できても、こうした速度低下によるシステムとしての性能低下が避けられなかった。

【0012】そこで、フラグメンテーションがある程度進んだ段階で、記憶装置のオペレータの指示により、記憶媒体のパーティション内部で、読み出し可能に記憶されているデータ集合が可能な限り連続した区画記憶領域に記憶されるように区画記憶領域の配分を変更すること

10

20

30

40

50

が行われるようになった。これをデフラグメンテーションと呼ぶ。これにより単一のデータ集合を読み、書き込み、ペリフィケーション等の記憶動作をするときには、その最中のヘッドやピックアップの移動距離が最小となるため速度が著しく向上するようになった。

【0013】さらに、パーティションを未解放領域と空領域に分け、読み出し可能に記憶されているデータ集合を記憶している区画記憶領域を未解放領域側に属する区画記憶領域に移動させ、解放済みまたは未使用の区画記憶領域を空領域側に移動させることも行われるようになった。これをデータ集合配置の稠密化と呼ぶ。これにより、異なるデータ集合への記憶動作を続けて行うときでも、その間のヘッドやピックアップの移動距離の期待値が最小となるため、さらに速度を向上させることができるようになった。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところが、デフラグメンテーションやデータ集合配置の稠密化は、記憶媒体のパーティションの全領域にわたって、区画記憶領域に記憶されたデータ集合の各部を入れ替えるため、非常に時間のかかる作業であった。本発明者の知見によると、340MBの磁気ディスクを75MHzで動作するCPU(DX4、インテル社)によりデフラグメンテーションとデータ集合配置の稠密化を行うと、およそ20分もの時間を要した。このような長時間を要する作業を、データ集合の変更のたびに実施することは現実的でなかった。

【0015】したがって、本発明の目的は、フラグメンテーションによる速度低下が発生しにくい記憶装置を提供することにある。特に、データ集合の結合を行なった場合でのフラグメンテーションの影響の小さな記憶装置を提供することを重要な目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の記憶装置は、複数の区画記憶領域を有する書き換え可能な記憶媒体に識別名付きデータ集合を記憶する記憶装置であって、記憶媒体上にすでに存在するデータ集合と同一の識別名を有するデータ集合を記憶するに際し、前記すでに存在するデータ集合の識別名を変更する識別名変更手段と、前記記憶媒体に記憶されたデータ集合を記憶している区画記憶領域を指定により解放するデータ集合単純削除手段と、前記記憶媒体に記憶されたときの識別名が同一であるデータ集合が所定の数よりも多い場合に、その中で最も早く記憶されたデータ集合を記憶している区画記憶領域を解放するデータ集合上書削除手段と、を備えてなる記憶装置である。

【0017】また、本発明の記憶装置の好ましい態様は、前記データ集合上書削除手段は、前記記憶媒体に記憶されたときの識別名が同一であるデータ集合が所定の数よりも多くなった場合にこれを契機として動作するものである記憶装置である。

【0018】また、本発明の記憶装置の好ましい態様は、前記データ集合上書削除手段は、記憶装置の作業負荷が軽いときに動作するものである記憶装置である。

【0019】また、本発明の記憶装置の好ましい態様は、前記データ集合単純削除手段または前記データ集合上書削除手段により解放された区画記憶領域に、該区画記憶領域よりも空領域側の区画記憶領域に記憶されているデータ集合を記憶し、該空領域側の区画記憶領域を解放するデータ集合移動手段を備えてなる記憶装置である。

【0020】また、本発明の記憶装置の好ましい態様は、解放された区画記憶領域の空領域側に存在する未解放のデータ集合が記憶された区画記憶領域を繰り返し未解放領域側に移動し、前記解放された区画記憶領域に相当する解放済み区画記憶領域を空領域と連続する区画記憶領域に移動するよう前記データ集合移動手段を制御するデータ集合移動制御手段を備えてなる記憶装置である。

【0021】また、本発明の記憶装置の好ましい態様は、前記データ集合移動制御手段は、前記記憶媒体に記憶されたときの識別名が同一であるデータ集合が所定の数よりも多くなった場合にこれを契機として動作するものである記憶装置である。

【0022】また、本発明の記憶装置の好ましい態様は、前記データ集合移動制御手段は、記憶装置の作業負荷が軽い時に動作するものである記憶装置である。

【0023】また、本発明の記憶装置の好ましい態様は、前記データ集合移動制御手段は、所定の時刻に動作するものである記憶装置である。

【0024】また、本発明の記憶装置の好ましい態様は、前記データ集合移動制御手段は、オペレータの指定より動作するものである記憶装置である。

【0025】また、本発明の記憶装置の好ましい態様は、記憶すべきデータ集合を復元可能に圧縮して記憶媒体の区画記憶領域に記憶する圧縮済みデータ集合を作成するデータ圧縮手段を備えてなる記憶装置である。

【0026】また、本発明の記憶装置の好ましい態様は、記憶すべき複数のデータ集合を結合して単一の結合済みデータ集合を作成するデータ結合手段を有する記憶装置である。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の記憶装置の一実施態様につき説明する。

【0028】図1は、SCSI(Small Computer System Interface)バスに接続される光ディスク記憶装置を示す図である。光ディスク記憶装置1は、光ディスクドライブ2とインターフェースボード3と装置の状態を示すためのLCD表示パネルとからなる。光ディスクドライブ2は、リムーバブルな相変化型の光ディスク10に対してデータの読み書きを行うもので、図示しないレーザ光学系

とディスクの駆動手段等からなる。また、インターフェースボード3はSCSIバスを經由してホストコンピュータ5から送られてくるデータ集合の読み書き命令を解釈して光ディスクドライブ2のハードウェアを制御する。

【0029】図2は、光ディスクドライブ2に挿入されるリムーバブルな相変化型光ディスク10の記憶領域を帯状に展開して表現したものである。図で下側がディスクの内側の領域に対応している。この光ディスク10は、総記憶容量1.5GBで、単一のパーティション13を有している。このパーティション13は、単一記憶容量64KBのクラスタを約23000個を含むユーザデータ領域11とデータ集合管理領域12とを有している。データ集合管理領域12は、これらの各クラスタがどのデータ集合のどの部分を記憶しているか等の管理情報を記憶できるようにディスクの初期化の段階で、ディスク内周部に設けられる。したがって、単位記憶容量64KBよりも大きなデータ容量のデータ集合を記憶するときには、そのデータ集合のデータを64KBごとに区分して適切なクラスタに個別に記憶することができる。1個のデータ集合はディスク内で物理的に離れている(ヘッドや光ピックアップなどの読取または書込み手段が読み書きのない移動をすることなしに連続的に読み書きすることができない)複数のクラスタに記憶される。

【0030】図3は、光ディスク10のユーザデータ領域におけるデータ集合の記憶状態の例を示している。図の左側がディスクの内周側に対応する。はじめ、光ディスクドライブ2に光ディスクが挿入されており、この光ディスクが初期化された直後のデータ集合を保存する前の状態であるとする。このとき、同図(a)に示すように、たとえば、まずユーザデータ領域の最内周部にファイル名(識別名)「A」というファイル(以下「ファイルA」などの表現を用いる。)のデータが記憶されたとする。つづいて、ファイルB、ファイルCが順次保存される。

【0031】このときに、ホストコンピュータ5によりファイルAが読み出され、このデータになんらかの変更が加えられた上でファイルAに上書記憶するよう命令がインターフェース3に送られてきたならば、インターフェース3は、同図(b)に示すように、元のファイルAの識別名を「A'」に変更し、修正されたデータ集合を改めてファイルAとして記憶する。また、同様に、ファイルCに上書記憶するときには、元のファイルCの識別名を「C'」に変更して、新しいデータを改めてファイルCとして記憶する。これらの上書記憶に際しては、実際には上書前のファイルは識別名を変更されただけでディスク上には残存している。たとえば、これらの上書前のファイルはホストコンピュータ5からは認識できないようにしてもよい。また、上書前のファイルのデータを復元したいときには、たとえば、ファイルAとファイルA'の識別名を交換すればよい。また、識別名の変更はOSが認識

できる別のファイル名としてもよく、ファイル名は同一で管理領域にファイルごとに設定記憶されている属性データを変更する形で上書前のファイルと上書後のファイルとが識別できるようになっていてもよい。

【0032】つぎに、再びファイルAが上書記憶されると、上記と同様の動作により最初のファイルAの識別名を「A'」に、2番目にファイルAとして記憶されたファイルの識別名を「A」にそれぞれ変更する。

【0033】本発明においては、最初に記憶されたときの識別名が同一であるファイルの記憶されている数が所定の数Nを越えている場合に、その中で最も以前に記憶されたファイル(この例では、現在のファイル名が「A'」となっているもの)が占有しているディスクのクラスタを解放し、別のデータ集合の記憶に供しようとする。本実施態様においては、インターフェース3がこのようなファイルの上書削除の制御を行なうため高速処理が可能であるが、ホストコンピュータ5のOSや別途用意されたファイルシステムの管理ソフトが行うようにしてもよい。この例では、上記所定の数Nは2である。なお、ファイルの単純な削除もできる。

【0034】このように、上書削除を同一の識別名で最初に記憶されたファイルの数が所定の数を超えるときに行うようにするので、その所定の数の上書が行われるまで記憶装置の負荷を軽くすることができる。また、上書削除して解放するまでは以前のデータをそのまま復元可能に残すことができるので、1つ前あるいはさらに2つ前の上書に遡って変更を取り消すことが容易にできる。また、実際に削除するまではフラグメンテーションの影響が発生しにくい。また、所定の数Nとしては2以上が好ましく、さらに好ましくは5以上の値を採る。また、上書操作は同一のファイルに対して連続して行われることが多いため、上書削除を行う前に、上記所定の数Nを大きく越える数のファイルが記憶される場合があるが、これらのファイルがディスク上で物理的に連続したクラスタに記憶されることが多く、上書削除により同時に大きな連続した領域が解放されることになるため、Nの値が大きいほうが基本的に好ましい。ただ、クラスタの解放のタイミングが遅れると、一時的にディスクの空領域が小さくなることもあるので、所定の数Nは10程度までとするのが好ましい。

【0035】また、上書削除に際しては、削除するファイルとして最初のファイルだけでなく、記憶された時期の早いM個(M<N)のファイルを同時に削除するようにしてもよい。

【0036】この上書削除は、上記所定の数を越える最初のファイルが記憶されるときにこれを契機に行なってもよい。上記の例では、図3(c)のファイルAが記憶されるときに、その直前または同時または直後あるいは記憶後であって、次の別の記憶操作に際して行われる。この場合には、直ちにクラスタを解放できるため好まし

い。

【0037】また、この上書削除は、所定の数を超える最初のファイルが記憶された後に、記憶装置1へのホストコンピュータ5からの命令による記憶操作の負荷が軽いときをインターフェース3が検知してそのタイミングに行うものであってもよい。この場合、記憶装置全体の負荷を時間的に平準化することができる。

【0038】また、この上書削除は、所定の時刻に自動的に行われるようにしてもよい。所定の時刻として、深夜を選べば、ホストコンピュータ5が稼動していないか稼働率が低い時にファイルが削除されるので、ホストコンピュータ5の動作を待たせることを防ぐことができる。

【0039】また、上記のような上書削除や、単純なファイルの削除があると、既述のとおりフラグメンテーションが発生する可能性がある。そこで、本実施態様では、デフラグメンテーションを実施することができるようになっている。

【0040】たとえば、図3(c)に示すようにファイルA'が削除された後は、このファイルが占有していたクラスタが解放されるが、そのまま放置すると、次に別のファイルがこのディスクに書込まれる際に、このクラスタにそのファイルのデータが記憶される可能性があるが、そのファイルのデータ量が上記クラスタの総容量よりも大きいと、そのファイルの一部のデータはディスク上で物理的に離れた部位のクラスタに保存されることとなり、フラグメンテーションが発生する。そこで、適当なタイミングに、解放されたクラスタにより空領域側(本実施態様においてはディスクの外周側すなわち図の右側)にある未解放のファイル(図3の例ではファイルBなど)のデータを上記解放されたクラスタに移動し、前に上記未解放のファイルを記憶していたクラスタを解放するようにする。すると、解放されたクラスタが空領域側に移動し、次の空領域(未使用領域または解放済み領域)と連続した部位に移動させることができ、大きな連続した空領域を形成することができ、フラグメンテーションを解消することができる。より確実に、上記のようにして移動した解放済みクラスタの空領域側に未解放の領域がある場合には(図3の例ではファイルA'が占有している領域)その未解放の領域に記憶されたデータを上記解放済みクラスタに移動するといったことを、すべての解放済み領域が連続するまで繰り返すようにする。このようにすれば完全なデフラグメンテーションができる。

【0041】このデフラグメンテーションは、上記所定の数を超える最初のファイルが記憶されるときや単純なファイル削除の際にこれを契機に行なってもよい。上記の例では、図3(c)のファイルAが記憶されるときに、その直前または同時または直後あるいは記憶後であって、次の別の記憶操作に際して行われる。この場合に

は、直ちにフラグメンテーションが解消できるので好ましい。

【0042】また、このデフラグメンテーションは、所定の数を超える最初のファイルが記憶された後または単純削除が行われた後に、記憶装置1へのホストコンピュータ5からの命令による記憶操作の負荷が軽いときをインターフェース3が検知してそのタイミングに行うものであってもよい。この場合、記憶装置全体の負荷を時間的に平準化することができる。

【0043】また、このデフラグメンテーションは、所定の時刻に自動的に行われるようにしてもよい。所定の時刻として、深夜を選べば、ホストコンピュータ5が稼動していないか稼働率が低い時にファイルが削除されるので、ホストコンピュータ5の動作を待たせることを防ぐことができる。また、ホストコンピュータ5を通じてオペレータによる指示に基づいてデフラグメンテーションを開始してもよい。

【0044】デフラグメンテーションは、前述の上書削除よりも長時間を要するため、上書削除や単純削除を契機として行うよりも、記憶装置の負荷の軽い時を検知するか、あらかじめ設定した時刻に行うようにするほうがシステム全体の速度を低下させにくい。

【0045】なお、本実施態様においては、ホストコンピュータ5から送られてくる記憶すべきデータは、インターフェース3によって圧縮された上で光ディスクに記憶されるようになっている。圧縮方式としてはQIC-122方式に準拠して行なう。圧縮倍率は1~25倍である。これにより、ディスクの記憶領域の利用効率を高めることができる。また、圧縮した複数のファイルのデータを結合させて、単一の圧縮データファイルにして保存することもできる。この場合、さらにディスクの記憶領域の利用効率を高められる。また、圧縮を行わないこともできる。

【0046】データを結合して記憶するときには、ファイルの容量が大きくなるため、既述のとおり、フラグメンテーションの影響が大きい。そのため、上述の上書削除やデフラグメンテーションの効果が有効に発揮される。また、データを結合して記憶する場合には、その結合の単位として、結合済みファイルの容量の上限(上限容量)が、記憶装置の読取または書込みに要する時間が所定の時間以下となるように設定し、これを越える容量となる場合は別の結合済みファイルを作成するようにしてもよい。この場合には、所定の時間として、3秒以下とすれば、オペレータは待ち時間を短く感じ、300msec以下とすれば、待ち時間を認識できない程度にすることができる。たとえば、書込み速度が5MB/secの記憶装置の場合には、結合済みファイルの容量は15MB以下が好ましく、1.5MB以下がさらに好ましい。なお、ここで上限容量は、結合済みファイルあるいは圧縮済みファイルの大きさをこの容量よりも小さくするという意味において上限

としてもよく、結合または圧縮の結果上記容量を越えた場合には、さらに次の結合前ファイルをそのファイルに追加することがないという意味で上限としても良い。後者の例としては、上限容量10MBのときに、結合の結果9.6MBの容量となった結合済みファイルには次の結合前ファイルをその容量が1MBであっても追加できるが、その結果10.6MBになった結合済みファイルには新たに別の結合前ファイルを追加することなく、別の結合済みファイルを作成するようにするケースなどがある。

【0047】また、記憶媒体の総容量の1/100以下の容量が好ましい。これはファイルの上書削除やデフラグメンテーションの際に移動するデータの容量を小さくし、これらに要する時間を実用的な範囲にするのに役立つ。

【0048】一方、結合済みファイルの上限容量は、単位記憶容量の10倍以上となるように設定するのが好ましい。これは、複数の結合済みファイルにデータを格納する必要があるほど記憶媒体に記憶すべきデータが多くなった場合には、圧縮なしの場合でもデータ領域の利用効率を90%程度以上にすることができるときが多いためである。

【0049】

【発明の効果】以上のとおり、本発明の記憶装置によれ

ば、上書削除を同一の識別名で最初に記憶されたファイルの数が所定の数を超えるとに行うようにするので、その所定の数の上書が行われるまで記憶装置の負荷を軽くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記憶装置の一実施態様における装置構成のモデル図である。

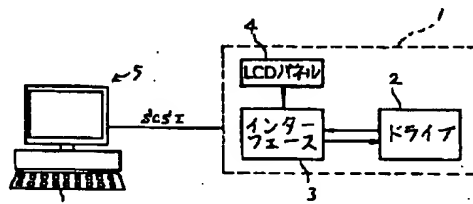
【図2】本発明の記憶装置の一実施態様における記憶媒体のデータ構造を示すモデル図である。

【図3】本発明の記憶装置の一実施態様における記憶媒体のユーザデータ領域の記憶状態の遷移の例を示す図である

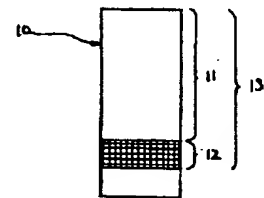
【符号の説明】

- 1 : 光ディスク記憶装置
- 2 : 光ディスクドライブ
- 3 : インターフェースボード
- 4 : LCD 表示パネル
- 5 : ホストコンピュータ
- 10 : 光ディスク
- 11 : ユーザデータ領域
- 12 : 管理領域
- 13 : パーティション

【図1】



【図2】



【図3】

